



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 19 748 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 16 H 61/26

⑳ Aktenzeichen: 101 19 748.9
㉔ Anmeldetag: 23. 4. 2001
㉕ Offenlegungstag: 31. 10. 2001

DE 101 19 748 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
100 20 821. 5 28. 04. 2000

⑦① Anmelder:
LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH, 77815
Bühl, DE

⑦② Erfinder:
Berger, Reinhard, 77815 Bühl, DE; Hirt, Gunter,
77889 Seebach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Betätigungseinrichtung für ein Getriebe
⑤⑦ Betätigungseinrichtung für ein Getriebe mit parallelen
Getriebesträngen, sowie Verfahren zur Betätigung eines
derartigen Getriebes.

DE 101 19 748 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Antriebsmotor, dessen Antriebsmoment ausgehend von einer Antriebswelle über ein Getriebe auf eine Abtriebswelle übertragbar ist, wobei das Getriebe Übersetzungsstufen umfassende parallele Getriebestränge aufweist, die jeweils in den Momentenfluß einschaltbar sind bzw. vom Momentenfluß trennbar sind und zwischen denen das Moment kontinuierlich übergebbbar ist, sowie ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Getriebes.

[0002] Derartige Getriebe sind beispielsweise als sogenannte Doppelkupplungsgetriebe bekannt geworden, bei denen zwei parallele Getriebestränge vorhanden sind, die jeweils mittels einer Kupplung von einer Antriebswelle trennbar sind. Für einen Schaltvorgang ist in jedem der Getriebestränge eine Übersetzungsstufe eingelegt, beispielsweise in einem ersten Getriebestrang der 1. Gang und in einem zweiten Getriebestrang der 2. Gang und der Momentenfluß wechselt durch eine Betätigung der Kupplungen im übergehenden Wechsel derart, daß die zweite Kupplung geschlossen wird, während die erste geöffnet wird, zugkraftunterbrechungsreduziert von dem ersten Getriebestrang auf den zweiten Getriebestrang. Fließt das gesamte Antriebsmoment über den zweiten Getriebestrang, kann im ersten, jetzt lastfreien Getriebestrang das Übersetzungsverhältnis gewechselt werden, beispielsweise vom 1. Gang in den 3. Gang und der Momentenfluß kann durch eine Schließen der ersten Kupplung und ein gleichzeitiges Öffnen der zweiten Kupplung kontinuierlich wieder auf den ersten Getriebestrang und somit zur nächsten Übersetzungsstufe wechseln.

[0003] Deutlich wird also, daß mit den beiden Getriebesträngen zwei unabhängige Teilgetriebe gebildet werden, so daß in jedem der Getriebestränge unabhängig vom anderen Getriebestrang Übersetzungsstufen eingelegt bzw. gewechselt werden, weshalb in der Vergangenheit jedem der Getriebestränge eine eigene Aktorik beispielsweise zur Wähl- und Schaltbetätigung, zugeordnet war, die eine Betätigung unabhängig von der dem anderen Getriebestrang zugeordneten Aktorik durchführen konnte.

[0004] Bei herkömmlichen Aktoriken, beispielsweise solchen, die einen Wählvorgang ausführen, indem ein Schaltfinger verfahren wird, so daß er mit verschiedenen Schaltgabeln in Eingriff gelangen kann und eine Schaltvorgang ausgeführt wird, indem der Schaltfinger, etwa über eine Schaltgabel, eine Schiebemuffe zur Schaltung betätigt, ist bei eingelegtem Gang eine Wälbewegung, entsprechend einem Wechsel des Schaltfingers zu einer anderen Schaltgabel, nicht mehr möglich.

[0005] Nachteilig ist hierbei das notwendige doppelte Vorhandensein einer an sich identischen Aktorik zur Schaltung der Übersetzungsstufen in den Getriebesträngen, was sich insbesondere negativ auf den Bauraum und die Herstellkosten auswirkt.

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Getriebe der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine Schaltbetätigung in mehreren Getriebesträngen mittels einer einzigen Aktorik möglich ist. Bei einem Doppelkupplungsgetriebe soll die Schaltbetätigung beider Getriebestränge mittels einer gemeinsamen Aktorik erfolgen.

[0007] Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, die Zeit, die für einen Übersetzungsstufenwechsel benötigt wird, zu verkürzen und so den Komfort und die Bedienbarkeit zu verbessern.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mit einem Betätigungselement über ein Schaltelement eine Übersetzungsstufe schaltbar ist, sowie im ge-

schalteten Zustand dieser Übersetzungsstufe dasselbe Betätigungselement zumindest ein weiteres Schaltelement zur Schaltung weiterer Übersetzungsstufen betätigen kann.

[0009] Besonders von Vorteil ist es hierbei, wenn ein Wechsel eines Betätigungselementes vom Eingriff mit einem Schaltelement zu einem Eingriff mit einem anderen Schaltelement auch bei einer eingelegten Übersetzungsstufe möglich ist.

[0010] Zweckmäßig verbleibt im vorliegenden Ausführungsbeispiel in geschaltetem Zustand einer oder mehrerer Übersetzungsstufen eine Neutrallage, die breit genug ist, eine Wälbewegung eines Betätigungselementes zuzulassen.

[0011] Sehr vorteilhaft folgt ein Schaltelement einem Betätigungselement mit einer Weghysterese, die gleich oder größer dem Weg des Schaltelementes zwischen der Neutrallage und einer Gangendlage ist, was beispielsweise dadurch erreicht werden kann, daß die Schaltmaulbreite gleich oder größer der Summe aus Schaltfingerbreite und dem Abstand zwischen Neutrallage und den Gangendlagen der Schaltgabel ist bzw. zwischen Schaltelement und Betätigungselement ein Spiel gleich oder größer dem Weg des Schaltelementes zwischen der Neutrallage und einer Gangendlage vorhanden ist.

[0012] In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem Gruppen mit bis zu zwei Übersetzungsstufen gebildet sind, die mit demselben Schaltelement betätigbar sind, wobei die Schaltelemente bezüglich ihres Angriffspunktes für das Betätigungselement räumlich in einer Reihenfolge angeordnet sind, umfaßt besonders vorteilhaft eine Gruppe eine einzelne Übersetzungsstufe und/oder eine Gruppe eine Übersetzungsstufe sowie die bezüglich ihrer Übersetzung nächste Übersetzungsstufe desselben Getriebestranges umfaßt und/oder eine Gruppe eine Übersetzungsstufe sowie einen Rückwärtsgang, beispielsweise indem die Schaltelemente derart angeordnet sind, daß die bezüglich ihrer Übersetzung nächste Übersetzungsstufe desselben Getriebestranges zumindest mit dem übernächsten, gegebenenfalls sogar mit dem nächsten Schaltelement schaltbar ist. In einem speziellen Ausführungsbeispiel der Erfindung umfaßt zweckmäßigerweise eine erste Gruppe lediglich den 1. Gang, eine zweite Gruppe den 3. Gang und den 5. Gang, eine dritte Gruppe den 2. Gang und den 4. Gang und eine vierte Gruppe den 6. Gang sowie einen Rückwärtsgang. In einem anderen speziellen Ausführungsbeispiel der Erfindung umfaßt zweckmäßigerweise eine erste Gruppe lediglich den 1. Gang, eine zweite Gruppe den 2. Gang und den 4. Gang, eine dritte Gruppe den 3. Gang und den 5. Gang und eine vierte Gruppe den 6. Gang sowie einen Rückwärtsgang.

[0013] Gemäß eines weiteren erfinderischen Gedankens wird besonders vorteilhaft ein Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht, die eine besonders schnelle Schaltung der wahrscheinlich als nächstes zu schaltenden Übersetzungsstufe ermöglicht. Beispielsweise ist es zweckmäßig, wenn bei einer Anordnung, bei der der 1. Gang und der 2. Gang eine Schaltgruppe bilden, bei eingelegtem 1. Gang das Betätigungselement mit dem zugeordneten Schaltelement in Eingriff bleibt.

[0014] Bei einem Getriebe, welches in einer automatischen Betriebsart, in der eine Auswahl einer Übersetzungsstufen durch eine Steuereinrichtung erfolgen kann und in einer manuellen Betriebsart, in welcher eine Auswahl einer Übersetzungsstufen durch eine Übersetzungswahleinrichtung initialisiert werden kann, ist es besonders von Vorteil, wenn in der manuellen Betriebsart das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht wird, aus der heraus die nächst höhere Übersetzungsstufe sowie die nächst niedrigere Übersetzungsstufen besonders schnell

erreicht werden können. In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht, die bezüglich des Weges zwischen den Schaltelementen der nächst höheren Übersetzungsstufe und der nächst niedrigeren Übersetzungsstufen liegt.

[0015] Bei dem Getriebe des vorliegenden Ausführungsbeispieles ist es in der automatischen Betriebsart besonders von Vorteil, wenn das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht wird, aus der heraus die bezüglich ihrer Übersetzung nächsten Übersetzungsstufen desselben Getriebestranges besonders schnell erreicht werden können. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang mit dem Schaltelement der aktuellen Übersetzungsstufe in Eingriff bleibt.

[0016] Bei einem derartigen Getriebe ist weiterhin sehr zweckmäßig, wenn in der automatischen Betriebsart im Falle einer Hochlastbeschleunigung das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht wird, aus der heraus die nächst höhere Übersetzungsstufe besonders schnell erreicht werden kann, was beispielsweise dadurch erreicht werden kann, daß das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang mit dem Schaltelement der nächst höheren Übersetzungsstufe in Eingriff tritt.

[0017] Nachfolgend wird beispielhaft eine Ausführung der Erfindung anhand von Figuren beschrieben, dabei zeigen:

[0018] Fig. 1a einen Aufbau einer Schaltaktorik,

[0019] Fig. 1b ein Betätigungselement und Schaltelemente,

[0020] Fig. 2 ein Schaltgabelmaul mit Schaltfinger,

[0021] Fig. 3a ein Schaltelemente und Betätigungselement in Neutralstellung,

[0022] Fig. 3b eine Wechselwirkung zwischen Schaltelementen und Betätigungselement,

[0023] Fig. 4 einen Schaltverlauf,

[0024] Fig. 5 eine schematisierte Struktur eines Getriebes,

[0025] Fig. 6a ein Schaltbild,

[0026] Fig. 6b ein Schaltbild und

[0027] Fig. 7 ein Diagramm.

[0028] Fig. 1 zeigt beispielhaft den Aufbau einer Schaltaktorik, wobei ein Antrieb 100 zur Erzeugung einer Wahlbewegung, sowie ein Antrieb 101 zur Erzeugung einer Schaltbewegung vorgesehen ist. Der Antrieb 100 ist mittels einer kinematischen Kette 103 mit einem Betätigungselement 104 verbunden; die Schaltbewegung wird auf das Betätigungselement 104 mittels der kinematischen Kette 102 übertragen. Mit dem Antrieb 100 wird eine Bewegung des Betätigungselementes 104 in Wahlrichtung W erzeugt, wodurch der Schaltfinger des Betätigungselementes 104 mit den Schaltgabeln 105a, 105b oder 105c in Verbindung treten kann. Eine Bewegung des Antriebes 101 bewirkt, gewandelt durch die kinematische Kette 102, eine Bewegung des Betätigungselementes 104 derart, daß eine Schaltbewegung der Schaltgabeln 105a, 105b bzw. 105c in Schaltrichtung S erzeugt wird, wodurch mittels Schaltelementen, wie beispielsweise Schiebemuffen, eine entsprechende Übersetzungsstufe eingelegt wird.

[0029] Fig. 1b zeigt das Betätigungselement 150 mit Schaltfinger und die Schaltgabeln 151a, 151b und 151c. Durch eine Bewegung des Betätigungselementes 150 in Wahlrichtung W ist der Schaltfinger des Betätigungselementes 150 mit den Schaltgabeln 151a, 151b oder 151c in Eingriff bringbar. In der vorliegenden Fig. 1b steht der Schaltfinger des Betätigungselementes 150 mit der Schaltgabel 151b in Eingriff, so daß eine Schaltbewegung S zu einem Verschieben der Schaltgabel 151b führt, wodurch die

ihr zugeordneten entsprechende Übersetzungsstufen geschaltet werden können.

[0030] Bei Schaltgetrieben der vorliegenden Bauart wird eine Übersetzungsstufe durch das Verschieben einer Schaltgabel eingelegt. Hierzu wird die Schaltgabel aus einer Neutralstellung heraus bis in die Gangendlage verschoben. Durch ein Verschieben der Schaltgabel aus der Neutralstellung heraus, können auf diese Weise bis zu zwei Übersetzungsstufen – eine nach jeder Seite – geschaltet werden. Im geschalteten Zustand liegen die Schaltgabelmäuler nicht mehr übereinander, so daß der Schaltfinger des Betätigungselementes nicht mehr mit einer anderen Schaltgabel in Eingriff treten kann. Um den Schaltfinger des Betätigungselementes mit einer anderen Schaltgabel in Eingriff bringen zu können, müssen sich die Schaltgabeln in der Neutralstellung befinden. Bei herkömmlichen Schaltgetrieben greift der Schaltfinger in das Schaltgabelmaul mit einem geringen Spiel ein, so daß bei einem Verschieben der Schaltgabel sich der Schaltfinger im Schaltgabelmaul nicht verklemmen kann.

[0031] Fig. 2 zeigt beispielhaft das Schaltgabelmaul 202 einer Schaltgabel sowie einen mit ihr in Eingriff stehenden Schaltfinger 201 eines Betätigungselementes. Erfindungsgemäß ist zwischen dem Schaltfinger 201 und dem Schaltgabelmaul 202 ein besonders großes Spiel 204 vorhanden, welches vorteilhafter Weise gleich oder größer ist, als der Schaltweg, den die Schaltgabel aus der Neutralstellung in die Gangendlage zurücklegt. Bedingt durch das Spiel 204 folgt das Schaltgabelmaul 202 und somit die Schaltgabel dem Schaltfinger 201 des Betätigungselementes mit einer Weghysterese, die durch das Spiel 204 bestimmt wird, indem bei einer Bewegung des Schaltfingers 201, bevor ein Kontakt mit den Schenkeln 202a bzw. 202b des Schaltgabelmaules 202 erfolgt, das Spiel 204 durchlaufen wird.

[0032] Fig. 3a zeigt eine Anordnung von vier derartigen Schiebemuffen 304, die besonders weite Schaltgabelmäuler 305 aufweisen, in die der Schaltfinger 301 eingreifen kann. In der vorliegenden Ansicht befinden sich alle vier Schaltgabeln 304 in der Neutralstellung durch ein Verschieben in die Gangendlagen 302 bzw. 303 um den Weg 306a bzw. 306c sind Übersetzungsstufen schaltbar. Gemäß der vorliegenden, sehr vorteilhaften Ausgestaltung, ist die Breite 305 der Schaltmäuler gleich oder größer der Breite des Schaltfingers 306b und den Schaltwegen 306a und 306c.

[0033] Hierdurch wird es, wie in Fig. 3b dargestellt, ermöglicht, daß der Schaltfinger 351 beispielsweise eine Schaltgabel 356 betätigt und sie bis in die Gangendlage 352 verschiebt, so daß eine Übersetzungsstufe eingelegt wird und dennoch eine Neutralgasse 355 einer Breite verbleibt, daß der Schaltfinger 351 in Wahlrichtung W verschiebbar ist, um beispielsweise eine andere Schaltgabel 357 zu betätigen, indem diese in die Gangendlage 353 verschoben wird. Auch hier bleibt weiterhin die Neutralgasse 355 zugänglich, so daß der Schaltfinger 351 die anderen Schaltgabeln zu einer Betätigung erreichen kann.

[0034] Ein denkbarer Schaltverlauf einer derartigen Konstruktion ist in Fig. 4 dargestellt. Der Schaltweg S ist hier gegenüber der Zeit aufgetragen, wobei N die Neutrallage und E die Gangendlagen bezeichnet. Die Bewegung des Schaltfingers ist mit 401 gekennzeichnet, der Verlauf 402 zeigt die Bewegung einer ersten Schaltgabel, der Verlauf 403 die Bewegung einer zweiten Schaltgabel. Zum Zeitpunkt 0 befinden sich beide Schaltgabeln sowie der Schaltfinger in Neutralposition. Der Schaltfinger bewegt sich in Richtung Gangendlage und durchläuft hierbei das halbe Spiel zwischen Schaltfinger und Schenkel des Gabelmaules der Schaltgabel. Zum Zeitpunkt 1 ist das Spiel durchlaufen und der Schaltfinger liegt am Schenkel des Schaltgabelmaul-

les an, so daß eine Betätigung der Schaltgabel erfolgt und diese bis in die Endlage bewegt wird. Um einen weiteren Gang einzulegen, fährt der Schaltfinger zurück in die Neutralposition, wobei die Schaltgabel aufgrund des Spieles zwischen Schaltfinger und Schaltgabelnau in der Endlagenposition verharrt. Zwischen Zeitpunkt 3 und Zeitpunkt 4 findet ein Wahlvorgang statt, indem der Schaltfinger von der ersten Schaltgabel zur zweiten Schaltgabel wechselt. Um den nächsten Gang einzulegen, betätigt der Schaltfinger nun die zweite Schaltgabel, wobei wiederum zuerst das halbe Spiel bis zum Zeitpunkt 5 durchlaufen wird und erst dann eine Mitnahme der Schaltgabel bis in die Gangendlage, Zeitpunkt 6, erfolgt. Der Schaltfinger kann nun aufgrund des Spieles zurück in die Neutralposition fahren, ohne daß die zweite Schaltgabel aus der Gangendlage herausbewegt wird. Zwischen Zeitpunkt 7 und Zeitpunkt 8 erfolgt wiederum ein Wahlvorgang, indem der Schaltfinger mit der ersten Schaltgabel in Eingriff tritt und durch eine Schaltbewegung bis zum Zeitpunkt 9 den entsprechenden Gang wieder außer Eingriff bringt, indem die Schaltgabel in die Neutralposition bewegt wird. Der Schaltfinger fährt nun wieder in die Neutralposition N, Zeitpunkt 10 und ist so in der Lage mit weiteren Schaltgabeln zur Durchführung weiterer Schaltvorgänge in Eingriff zu treten.

[0035] Fig. 5 zeigt stark schematisiert und beispielhaft eine Struktur eines Getriebes, bei dem die beschriebene Anordnung vorteilhaft zur Anwendung kommen kann. Mit den Getriebeeingangswellen 503 und 504, sowie den Getriebeausgangswellen 505 und 506 werden zwei parallele Getriebeestränge gebildet, die mittels eines Kupplungsaggregates 502 mit der Antriebswelle 501 verbindbar sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Getriebeeingangswelle 504 als eine die Getriebewelle 503 umgebende Hohlwelle ausgebildet. Das Kupplungsaggregat 502 umfaßt zwei Kupplungsscheiben 502a und 502b, mit denen zwei Kupplungen gebildet werden. Die Kupplungsscheibe 502a ist vorliegend einer ersten Getriebeeingangswelle 503, die Zahnräder des 1. Ganges 507, des 3. Ganges 509 sowie des 5. Ganges 511 trägt, zugeordnet. Die Kupplungsscheibe 502b ist der zweiten Getriebeeingangswelle 504 zugeordnet, die ein Zahnrad des 2. Ganges 508 sowie ein Zahnrad, das vom 4. Gang 510 sowie vom 6. Gang 512 genutzt wird, trägt. Weiterhin umfaßt die Struktur eine Getriebeabtriebswelle 519, auf der vorliegend zwei Rückwärtsfahrstufen 513 und 514, die jeweils den Getriebeeingangswellen 503 bzw. 504 zugeordnet sind, enthalten sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Losräder der Übersetzungsstufen und somit auch die Schiebemuffen auf den Getriebeabtriebswellen 505 und 506 angeordnet. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann es jedoch auch zweckmäßig sein, wenn zumindest einige der Losräder auf den Getriebeeingangswellen 503 bzw. 504 angeordnet sind. Mit der vorliegenden Getriebestruktur werden einerseits Gruppen von Übersetzungsstufen gebildet, die mittels einer Schiebemuffe 515, 516, 517 oder 518 und somit auch mittels einer Schaltgabel schaltbar sind, andererseits werden diese Gruppen von Übersetzungsstufen, die gegebenenfalls auch nur eine einzelne Übersetzungsstufe umfassen können, von den den Kupplungsscheiben 502a bzw. 502b zugeordneten Getriebeesträngen umfaßt. Auf diese Weise ist es möglich durch eine Betätigung der Kupplungsscheiben 502a und 502b im übergehenden Wechsel zwischen bezüglich der Reihenfolge ihrer Übersetzung aufeinanderfolgenden Übersetzungsstufen zugkraftunterbrechungsreduziert zu schalten. Für eine Schaltung in eine Übersetzungsstufe desselben Getriebeestranges ist es notwendig, den Kraftfluß während des Schaltvorganges durch Öffnen der betreffenden Kupplung zu unterbrechen, weshalb es insbesondere in diesem Fall wichtig

ist, daß ein Schaltvorgang schnell durchgeführt werden kann.

[0036] Einen Vorschlag für eine besonders vorteilhafte Anordnung der Gänge in einem H-Schaltbild, beispielsweise zur Verwendung mit der eben beschriebenen Getriebestruktur, die derartige schnelle Schaltungen ermöglicht, zeigt Fig. 6b. Vorliegend sind vier Schaltgassen vorhanden, wobei jede Schaltgasse einer Gruppe von Übersetzungsstufen, die mittels einer Schaltgabel betätigt werden, entspricht. Eine erste Schaltgasse umfaßt den 1. Gang, eine zweite Schaltgasse umfaßt den 3. sowie den 5. Gang, eine dritte Schaltgasse umfaßt den 2. sowie den 4. Gang und eine vierte Schaltgasse umfaßt den Rückwärtsgang, sowie den 6. Gang. Entsprechend der oben beschriebenen Getriebestruktur sind die Gänge 1, 3 und 5 einer Kupplungsscheibe zugeordnet, die Gänge 2, 4 und 6, sowie der Rückwärtsgang, sind einer anderen Kupplungsscheibe zugeordnet. Angestrebt wird eine Anordnung, bei der eine Schaltgruppe mit nur einem Gang, im vorliegenden Beispiel der 1. Gang, in einer in Wahlrichtung W liegenden Randgasse angeordnet ist, so daß sich beispielsweise im Punkt 651 ein leicht anzusteuern-der Referenzpunkt zur Referenzierung der Antriebsposition ergibt. Weiterhin ist es günstig, wenn der Rückwärtsgang einer Schaltgruppe zugeordnet ist, deren zugeordnete Schaltgabel an oberster Stelle liegt, damit beispielsweise bei einem Bruch der Mechanik der Schaltfinger nicht in die Gasse des Rückwärtsganges fällt. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn benachbarte Gänge desselben Getriebeestranges zumindest in einer Nachbargasse liegen. Etwas weniger zeitkritisch sind Schaltungen in den nächst höher oder nächst niedriger übersetzten Gang, jedoch sollte hier der Wahlweg nicht mehr als zwei Gassen betragen, da der alte Gang nach der Schaltung schnell ausgelegt werden soll. Diese Kriterien werden mit der in Fig. 6b dargestellten Anordnung erfüllt.

[0037] Fig. 6a zeigt eine Anordnung, die die meisten genannten Kriterien erfüllt, lediglich bei Schaltungen zwischen 6. und 4. Gang sowie zwischen 3. und 1. Gang muß über zwei Gassen gewählt werden.

[0038] Fig. 7 zeigt beispielhaft ein Diagramm zur Ermittlung einer Wahlposition. Zu Beginn, siehe Block 701, wird überprüft, ob die letzte Schaltung abgeschlossen wurde. Falls die Schaltung noch nicht abgeschlossen ist, wird der Vorgang beendet, siehe Block 703. Ist die letzte Schaltung abgeschlossen, wird weiterhin überprüft, ob der aktuell eingelegte Gang größer, als der 1. Gang ist, siehe Block 704. Ist der aktuelle Gang nicht größer als der 1. Gang, wird als Sollwert für die Wahlposition Gang 1 vorgegeben, siehe Block 706. Da es sich hier um einen Anfahrvorgang handelt, bei dem bereits der 2. Gang eingelegt sein soll, bleibt das Betätigungselement in der Gasse des 1. Ganges stehen, um nach einem Wechsel in den 2. Gang den 1. Gang schnell wieder auslegen zu können und dann in eine neue Bereitschaftsposition gehen zu können. Falls ein höherer Gang als der 1. eingelegt war, folgt eine Unterscheidung zwischen Automatikmodus und manuellem Modus, siehe Block 705, da sinnvoller Weise verschiedene Strategien zum Vorwählen der Gasse, abhängig vom gewählten Betriebsmodus, gewählt werden. Für den Fall, daß sich das Fahrzeug nicht im Automatikbetrieb, demnach also im manuellen Betrieb befindet, erfolgt eine Gassenvorwahl, wie in Block 707 dargestellt. Im manuellen Fahrmodus folgt mit größter Wahrscheinlichkeit eine Schaltung in den nächst höheren oder niedrigeren Gang. Der Wählaktor sollte also nach Möglichkeit genau zwischen den Gassen dieser beiden Gänge stehen. Beispielsweise würde dies bei der in Fig. 6b dargestellten Anordnung und eingelegtem 2. Gang bedeuten, daß eine Wahlbereitschaftsposition zwischen der Gasse des 3. Ganges und der Gasse des 1. Ganges angenommen wird, da mit größter

Wahrscheinlichkeit eine Schaltung in den 3. oder in den 1. Gang nachfolgt. Falls sich das Fahrzeug im Automatikbetrieb befindet, kann die Strategie zum Vorwählen der Gasse vorteilhaft von einer Hochlastbeschleunigung abhängig gemacht werden, siehe Block 708. Wird keine Hochlastbeschleunigung festgestellt, was in der Regel der Fall sein wird, ist es vorteilhaft, wenn der Wählaktor in der Gasse des aktuell eingelegten Ganges verbleibt. Auf diese Weise können beispielsweise Doppelrückschaltungen zwischen Übersetzungsstufen desselben Getriebestranges, bei denen eine Unterbrechung des Momentenflusses erfolgen muß, während nacheinander der alte Gang ausgelegt und der neue Gang eingelegt wird und die deshalb besonders kritisch sind, sehr schnell durchgeführt werden. Im Falle einer Hochlastbeschleunigung ist eine Rückschaltung sehr unwahrscheinlich. Mit größter Wahrscheinlichkeit folgt eine sequentielle Hochschaltung in den nächst höheren Gang. Vorteilhaft wird also die Gasse des nächst höheren Ganges als Bereitschaftsposition gewählt, siehe Block 709.

[0039] Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.

[0040] In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0041] Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

[0042] Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Patentansprüche

1. Betätigungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Antriebsmotor, dessen Antriebsmoment ausgehend von einer Antriebswelle über ein Getriebe auf eine Abtriebswelle übertragbar ist, wobei das Getriebe Übersetzungsstufen umfassende parallele Getriebestränge aufweist, die jeweils in den Momentenfluß einschaltbar sind bzw. vom Momentenfluß trennbar sind und zwischen denen das Moment kontinuierlich übergebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit einem Betätigungselement eine Übersetzungsstufe schaltbar

ist, sowie im geschalteten Zustand dieser Übersetzungsstufe dasselbe Betätigungselement zumindest ein weiteres Schaltelement zur Schaltung weiterer Übersetzungsstufen insbesondere eines anderen Getriebestranges betätigen kann.

2. Betätigungseinrichtung insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wechsel eines Betätigungselementes vom Eingriff mit einem Schaltelement zu einem Eingriff mit einem anderen Schaltelement auch bei einer eingelegten Übersetzungsstufe möglich ist.

3. Betätigungseinrichtung insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in geschaltetem Zustand einer oder mehrerer Übersetzungsstufen eine Gasse verbleibt, die breit genug ist, eine Wälbewegung eines Betätigungselementes zuzulassen.

4. Betätigungseinrichtung insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schaltelement einem Betätigungselement mit einer Weghysterese folgt, die gleich oder größer dem Weg des Schaltelementes zwischen der Neutrallage und einer Gangendlage ist.

5. Betätigungseinrichtung insbesondere nach Anspruch 4, bei der die Schaltelemente zum Ineingrifftreten mit dem Betätigungselement einen Funktionsbereich wie Schaltmaul aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltmaulbreite gleich oder größer der Summe aus Schaltfingerbreite und dem Abstand zwischen Neutrallage und den Gangendlagen der Schaltgabel ist.

6. Betätigungseinrichtung insbesondere nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Schaltelement und Betätigungselement ein Spiel gleich oder größer dem Weg des Schaltelementes zwischen der Neutrallage und einer Gangendlage vorhanden ist.

7. Betätigungseinrichtung für ein Getriebe insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 1-6, bei dem Gruppen mit bis zu zwei Übersetzungsstufen gebildet sind, die mit demselben Schaltelement betätigbar sind, wobei die Schaltelemente der Gruppen bezüglich ihres Angriffspunktes für das Betätigungselement räumlich in einer Reihenfolge angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gruppe eine einzelne Übersetzungsstufe und/oder eine Gruppe eine Übersetzungsstufe sowie die bezüglich ihrer Übersetzung nächste Übersetzungsstufe desselben Getriebestranges umfaßt und/oder eine Gruppe eine Übersetzungsstufe sowie einen Rückwärtsgang umfaßt.

8. Betätigungseinrichtung insbesondere nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente derart angeordnet sind, daß die bezüglich ihrer Übersetzung nächste Übersetzungsstufe desselben Getriebestranges zumindest mit dem übernächsten Schaltelement schaltbar ist.

9. Betätigungseinrichtung insbesondere nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente derart angeordnet sind, daß die bezüglich ihrer Übersetzung nächste Übersetzungsstufe desselben Getriebestranges mit dem nächsten Schaltelement schaltbar ist.

10. Betätigungseinrichtung insbesondere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Gruppe lediglich den 1. Gang umfaßt, eine zweite Gruppe den 3. Gang und den 5. Gang umfaßt, eine dritte Gruppe den 2. Gang und den 4. Gang umfaßt und

eine vierte Gruppe den 6. Gang sowie einen Rückwärtsgang umfaßt.

11. Betätigungseinrichtung insbesondere nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß

eine erste Gruppe lediglich den 1. Gang umfaßt,

eine zweite Gruppe den 2. Gang und den 4. Gang umfaßt,

eine dritte Gruppe den 3. Gang und den 5. Gang umfaßt und

eine vierte Gruppe den 6. Gang sowie einen Rückwärtsgang umfaßt.

12. Verfahren zum Betreiben eines Getriebes für ein Kraftfahrzeug mit einem Antriebsmotor, dessen Antriebsmoment ausgehend von einer Antriebswelle über ein Getriebe auf eine Abtriebswelle übertragbar ist,

wobei das Getriebe Übersetzungsstufen umfassende parallele Getriebestränge aufweist, die jeweils in den Momentenfluß einschaltbar sind bzw. vom Momentenfluß trennbar sind und zwischen denen das Moment kontinuierlich übergebar ist, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem Betätigungselement über ein Schaltelement eine Übersetzungsstufe schaltbar ist, sowie im geschalteten Zustand dieser Übersetzungsstufe dasselbe Betätigungselement zumindest ein weiteres Schaltelement zur Schaltung weiterer Übersetzungsstufen insbesondere des anderen Getriebestranges betätigen kann.

13. Verfahren insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Anordnung, bei der der 1. Gang und der 2. Gang eine Schaltgruppe bilden, bei eingelegetem 1. Gang das Betätigungselement mit dem zugeordneten Schaltelement in Eingriff bleibt.

14. Verfahren insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Getriebe, welches in einer automatischen Betriebsart, in der eine Auswahl einer Übersetzungsstufen durch eine Steuereinrichtung erfolgen kann und in einer manuellen Betriebsart, in welcher eine Auswahl einer Übersetzungsstufen durch eine Übersetzungswahleinrichtung initialisiert werden kann, in der manuellen Betriebsart das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht wird, aus der heraus die nächst höhere Übersetzungsstufe sowie die nächst niedrigere Übersetzungsstufen besonders schnell erreicht werden können.

15. Verfahren insbesondere nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht wird, die bezüglich des Weges zwischen den Schaltelementen der nächst höheren Übersetzungsstufe und der nächst niedrigeren Übersetzungsstufen liegt.

16. Verfahren insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Getriebe, welches in einer automatischen Betriebsart, in der eine Auswahl einer Übersetzungsstufen durch eine Steuereinrichtung erfolgen kann und in einer manuellen Betriebsart, in welcher eine Auswahl einer Übersetzungsstufen durch eine Übersetzungswahleinrichtung initialisiert werden kann, in der automatischen Betriebsart das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht wird, aus der heraus die bezüglich ihrer Übersetzung nächsten Übersetzungsstufen desselben Getriebestranges besonders schnell erreicht werden können.

17. Verfahren insbesondere nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang mit dem Schaltelement der aktuellen Übersetzungsstufe in Eingriff bleibt.

18. Verfahren insbesondere nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß bei einem Getriebe, welches in einer automatischen Betriebsart, in der eine Auswahl einer Übersetzungsstufen durch eine Steuereinrichtung erfolgen kann und in einer manuellen Betriebsart, in welcher eine Auswahl einer Übersetzungsstufen durch eine Übersetzungswahleinrichtung initialisiert werden kann, in der automatischen Betriebsart im Falle einer Hochlastbeschleunigung das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang in eine Position gebracht wird, aus der heraus die nächst höhere Übersetzungsstufe besonders schnell erreicht werden kann.

19. Verfahren insbesondere nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement nach einem Schaltvorgang mit dem Schaltelement der nächst höheren Übersetzungsstufe in Eingriff tritt.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

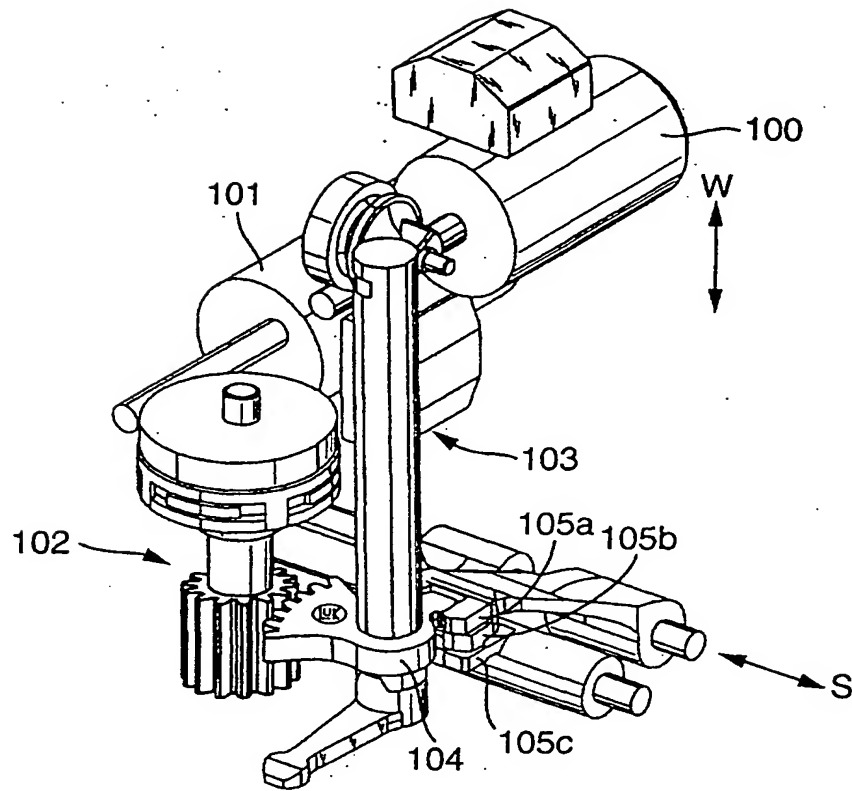


Fig. 1a

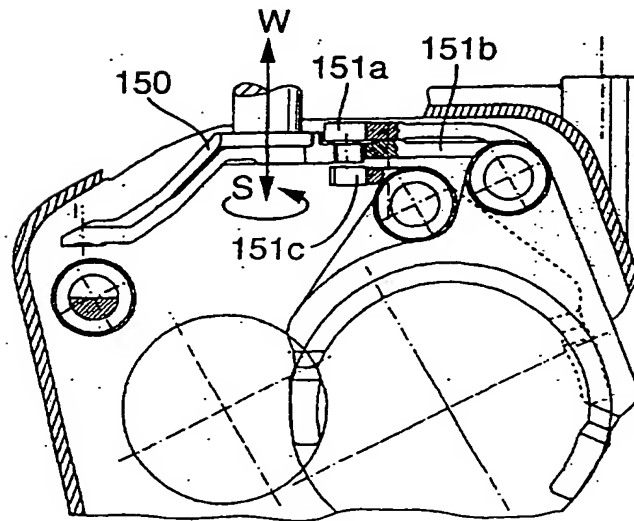


Fig. 1b

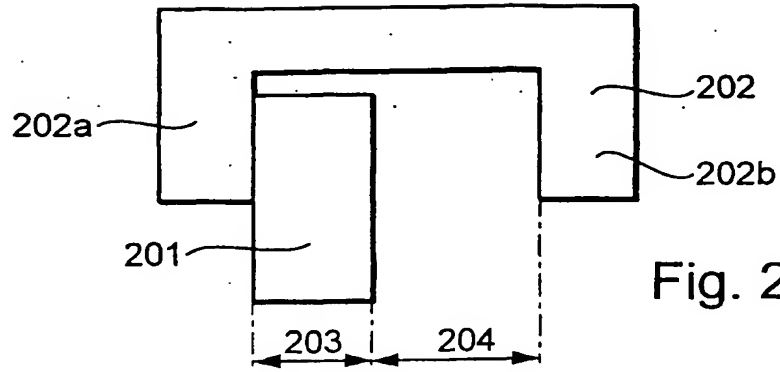


Fig. 2

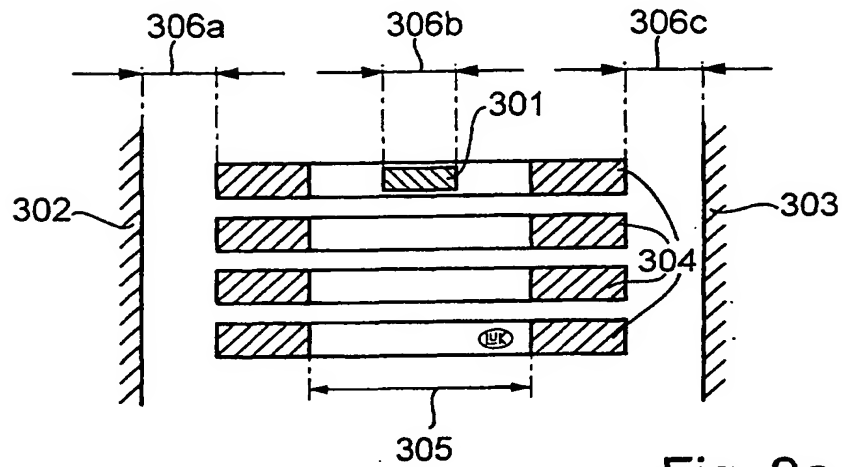


Fig. 3a

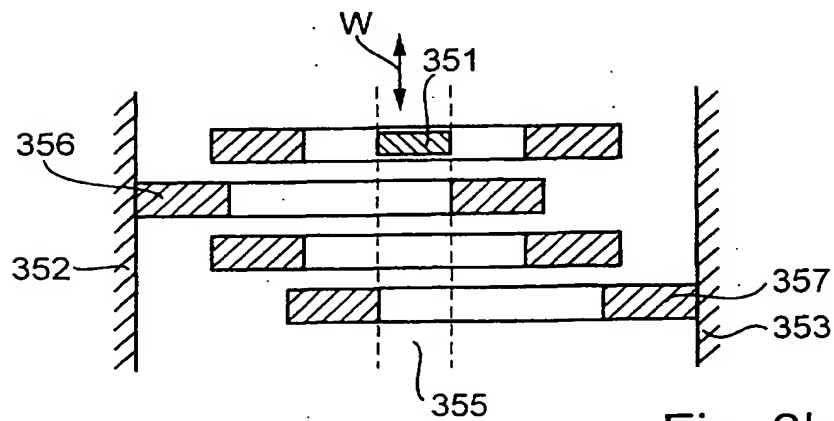
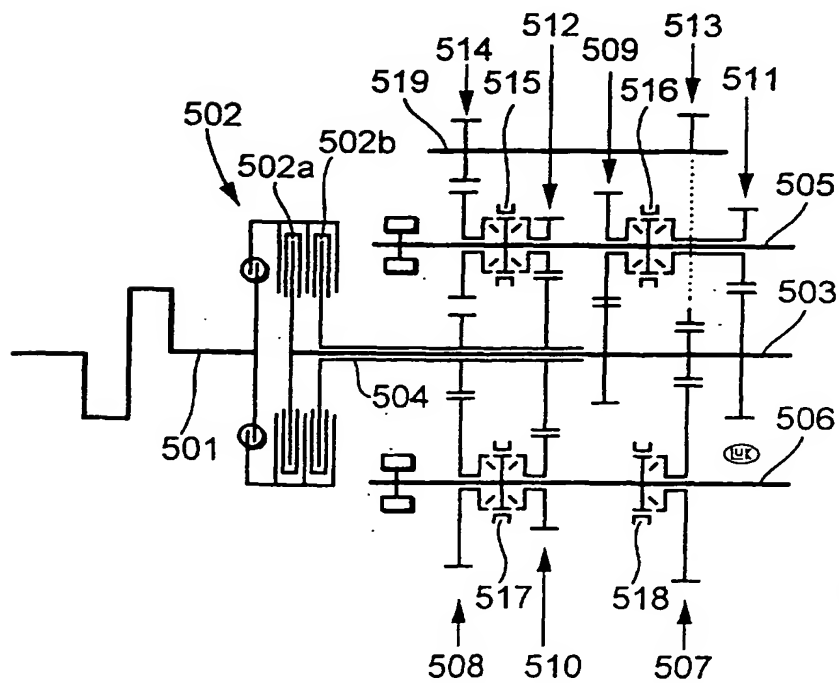
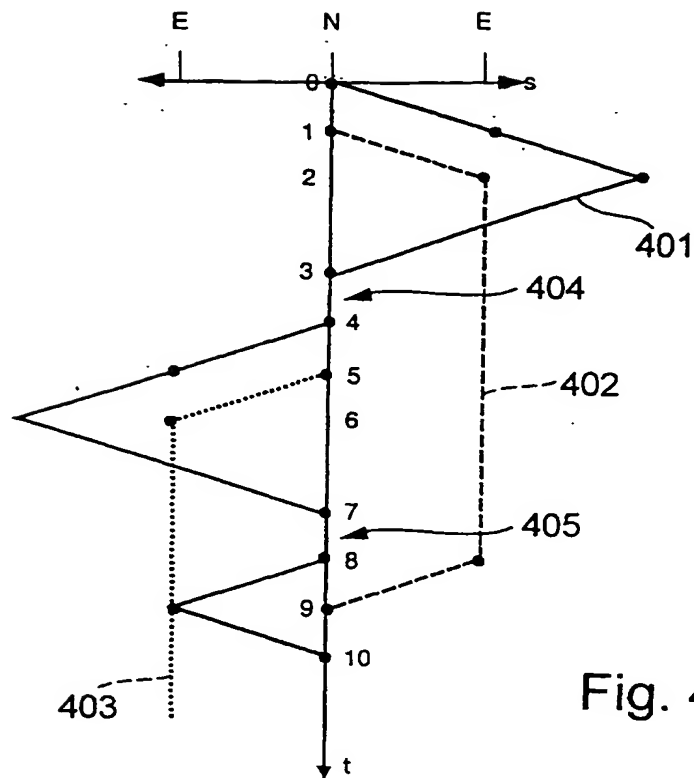


Fig. 3b



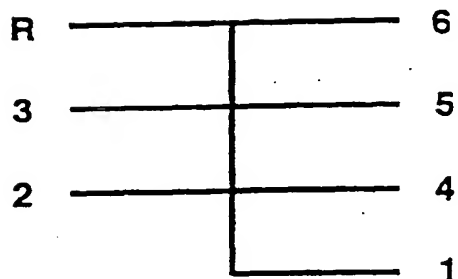
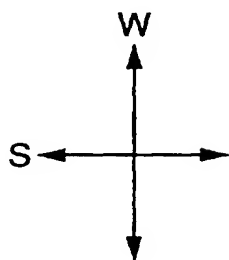


Fig. 6a

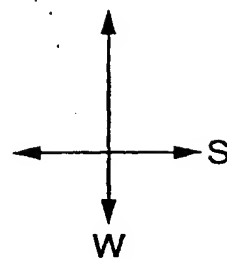
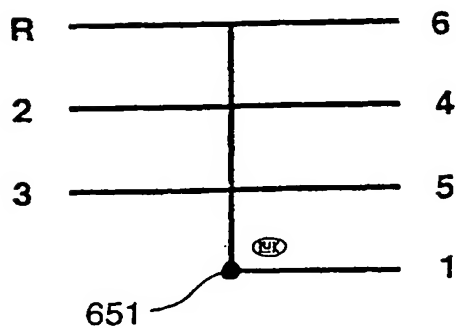


Fig. 6b

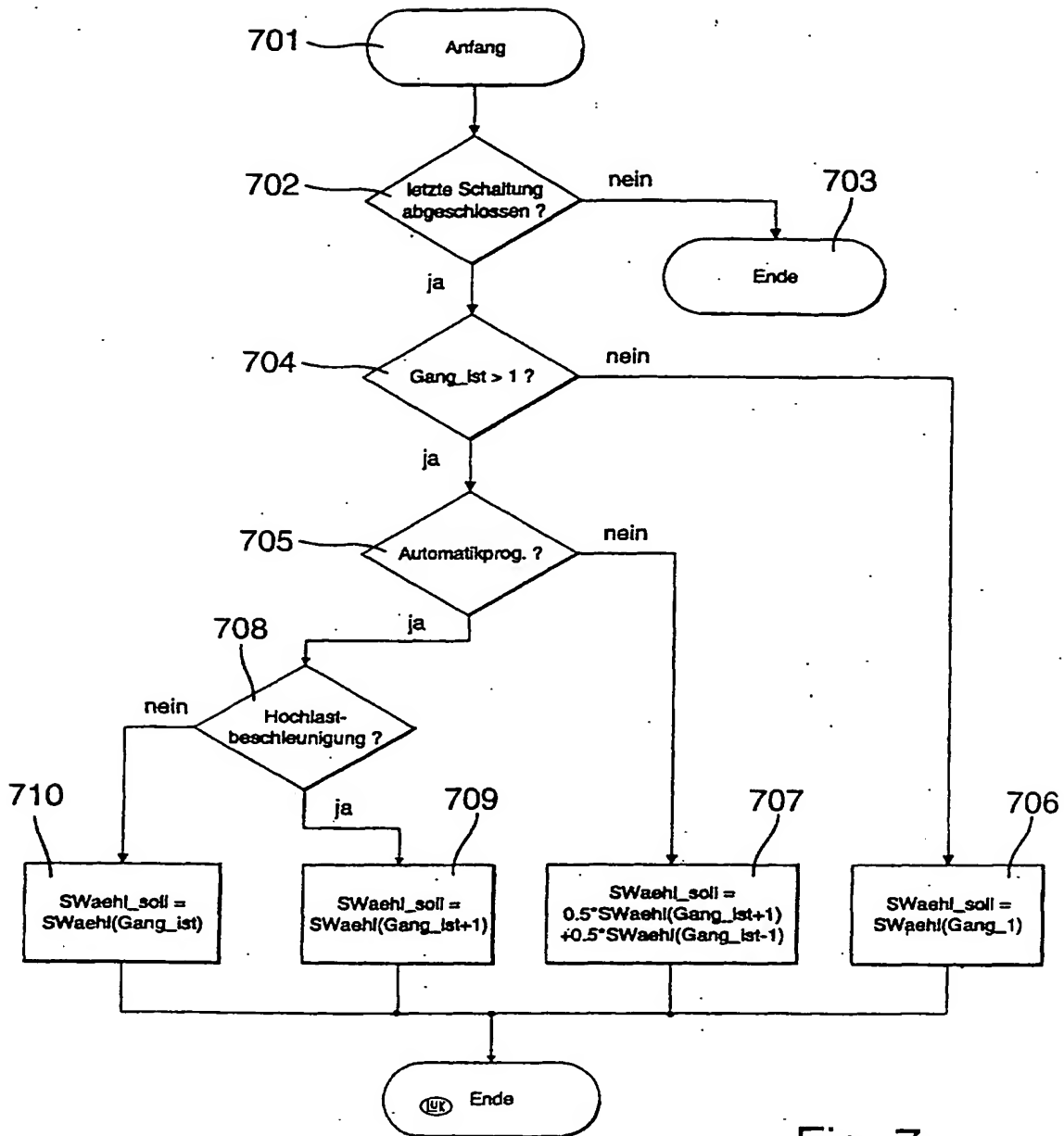


Fig. 7